

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representations of
the original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP410095124A

PAT-NO: JP410095124A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10095124 A

TITLE: HYDROPHILIC TREATMENT METHOD

PUBN-DATE: April 14, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAZAMA, AYAKO

FUJIMORI, MIZUE

YAMADA, YORINOBU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CITIZEN WATCH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08251066

APPL-DATE: September 24, 1996

INT-CL (IPC): B41J002/16;B41J002/045 ;B41J002/055

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the deterioration of printing quality by improving the wettability of an ink passage and to secure high reliability by making part of the surface member of the ink passage of an ink-jet head plastic and irradiating a plastic surface with an ultraviolet ray of a short wavelength at a specified temperature.

SOLUTION: As hydrophilic treatment, a surface contacting the ink chamber of a vibrating plate 11 is irradiated with an ultraviolet ray of 254nm wavelength (15mw) for 20min while being heated at a temperature which is not lower than the glass transition temperature of a plastic member which forms the plate 11

and preferably 5-10°C higher than the highest temperature during assembly.

As a result, a molecular layer in which molecules on the surface and in the inside have a hydrophilic group can be formed. In an ink-jet head, after a piezoelectric element 16 being bonded to a base 10, the plate 11 is bonded, and an alumina ink chamber constituting member 14 having the ink chamber 15 is bonded to the plate 11, and nozzle plates 12 having a nozzle hole 13 are bonded to the member 14 and the base 10 for constitution.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-95124

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月14日

(51) Int.Cl.⁹

B 4 1 J 2/16
2/045
2/055

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

1 0 3 H

1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平8-251066

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月24日

(71) 出願人 000001960

シチズン時計株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 風間 亜矢子

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

(72) 発明者 藤森 瑞恵

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

チズン時計株式会社技術研究所内

(72) 発明者 山田 ▲頼▼信

埼玉県所沢市大字下富字武野840番地 シ

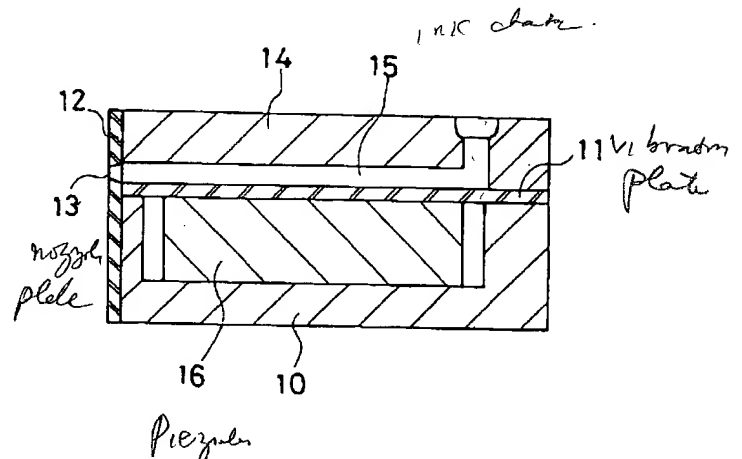
チズン時計株式会社技術研究所内

(54) 【発明の名称】 親水化処理方法

(57) 【要約】

【課題】 インクジェットヘッドのインク流路の表面の濡れ性を向上させること。

【解決手段】 インク流路のプラスチック部材表面にプラスチックのガラス転移点以上の温度下で短波長の紫外線を照射することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 液体インクにより文字・画像の記録を行うインクジェットヘッドであって、インクジェットヘッドのインク流路の表面の部材の少なくとも一部がプラスチックであり、該プラスチック表面が該プラスチックのガラス転移点以上の温度で短波長の紫外線に照射されることを特徴とする親水化処理方法。

【請求項2】 液体インクにより文字・画像の記録を行うインクジェットヘッドであって、インクジェットヘッドのインク流路の表面の部材の少なくとも一部がプラスチックであり、該プラスチック表面が短波長の紫外線に照射され、続いて該プラスチックのガラス転移点以上にプラスチック表面が加熱されることが複数回繰り返されていることを特徴とする親水化処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は親水化処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】圧電体の上面に複数の溝を設け、この圧電体の上面に蓋が接着し、インクを充填した溝の隔壁の圧電変形を利用してインクを圧縮し、ノズル板上のノズル孔よりインク滴を印字用紙に吐出して印字を行うインクジェットヘッドが、たとえば特開平4-30725号公報に記載されている。

【0003】このようなインクジェットヘッドのインク系部材には成形性、コスト、その他の要求特性からその多くはプラスチックからできている。インクジェットヘッドのインク系部材表面は、印字品質等の信頼性上の理由から高い濡れ性を持つことは必須の条件となっている。しかしながら、プラスチックは一般的に表面エネルギーが低い液体が濡れにくいという特性があり、濡れ性は十分でない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】プラスチック表面の濡れ性を向上する手段としては酸素プラズマ処理や短波長の紫外線照射処理等による表面改質があるが、親水化処理を施し、インクジェットヘッドの組立工程後に濡れ性が著しく劣化することが大きな問題となっている。

【0005】インクジェットヘッドの組立工程後にプラスチック表面の濡れ性が著しく劣化する要因として、接着剤の硬化工程にヘッドをプラスチックのガラス転移点以上に加熱することが挙げられる。ガラス転移点以上に加熱すると親水化処理工程で形成された親水基が表面から内部へ陥没し、表面の濡れ性は著しく劣化する。

【0006】濡れ性を向上する手段としては前述の酸素プラズマ処理や短波長の紫外線照射処理がある。しかしながら、インクジェットヘッドの組立後に行う場合、インク流路はノズル孔とインク補給孔を通して以外は外界と閉ざされるため、効果はほとんどない。

【0007】本発明の目的は、インクジェットヘッドのインク流路の濡れ性を向上させることによって、印字品質の低下を防ぎ、より高い信頼性を確保することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明の親水化処理方法は、下記記載の手段を採用する。

【0009】液体インクにより文字・画像の記録を行うインクジェットヘッドであって、インクジェットヘッドのインク流路の表面の部材の少なくとも一部がプラスチックであり、該プラスチック表面が該プラスチックのガラス転移点以上の温度で短波長の紫外線に照射されることを特徴とする。

【0010】プラスチック表面はガラス転移点以上では分子のミクロブラウン運動が発生し表面の分子が内部に陥没したり、内部の分子が表面に現れたりする。

【0011】従って、プラスチックのガラス転移点以上の温度下でプラスチック表面を短波長の紫外線で照射すると、表面及び内部の分子に親水基を形成することができ、表面から深い範囲に親水基をもつ分子層を形成することができる。

【0012】従って、接着剤の硬化工程にヘッドをプラスチックのガラス転移点以上に加熱した時、表面の親水基が内部へ陥没しても、内部の親水基が表面に現れるので、濡れ性が低下することはない。

【0013】このように、インクジェットヘッドのインク流路の表面の濡れ性は向上し、印字品質の低下を防ぎ、より高い信頼性を確保することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を説明する。

【0015】図1は実施例におけるインクジェットヘッドの構造を示す断面図である。

【0016】親水化処理として、振動板11を形成するプラスチック部材（ここではポリフェニレンサルファイド）のガラス転移点（この場合92℃）以上の温度、好ましくは組立工程中の最高温度より5ないし10℃高い温度（ここでは135℃）に加熱しながら、振動板11のインク室15に接する面に短波長の紫外線（波長が254nmで15mW）を20分間照射する。

【0017】プラスチック表面はガラス転移点以上では分子のミクロブラウン運動が発生し表面の分子が内部に陥没したり、内部の分子が表面に現れたりする。従って、プラスチックのガラス転移点以上の温度下でプラスチック表面を短波長の紫外線で照射すると、表面及び内部の分子に親水基を形成することができ、表面から深い範囲に親水基をもつ分子層を形成することができる。

【0018】基台10に圧電素子16を接着する。基台10と圧電素子16に振動板11を接着する。インク室

15を有するインク室構成部材14（ここではアルミナ製）を振動板11に接着し、ノズル孔13を有するノズル板12（ここではSUS316L製）をインク室構成部材14及び基台10に接着する。

【0019】接着剤にはエポキシ系熱硬化型接着剤（太陽インキ製造（株）製：S-40C）を用いた。130℃に60分間加熱して硬化する。

【0020】以下の評価を行い、濡れ性向上の効果を確認した。

【0021】＜評価1＞振動板11と同じ部材（ここではポリフェニレンサルファイド）を用いて実施例と同一条件にて親水化処理を行い、純水との接触角を測定して評価例1とした。比較例として、振動板11と同じ部材を用いて加熱をしない以外は実施例と同一条件にて親水化処理を行い、純水との接触角を測定した。接触角は親水化処理後と親水化処理終了後130℃で1時間加熱した後に測定した。

【0022】尚、接触角とは図2に示す水平に固定されたプレート22の上に純水21を滴下し、液滴のプレートと接している面の径を（2×R）と置き、プレート面からの液滴の高さをHと置く。このとき、 $\tan \alpha = H/R$ として、 $\theta = 2 \times \alpha$ としたときの θ を接触角とする。

【0023】接触角の測定結果を次に示す。

【0024】評価例1では、純水との接触角が親水化処理前は約80度であったものが親水化処理後は12度であり、130℃で1時間加熱した後は20度、さらに130度で1時間加熱しても20度であった。比較例では、純水との接触角が親水化処理前は約80度であったものが親水化処理後は14度であり、130℃で1時間加熱した後は60度となった。

【0025】以上の結果から、評価例1と比較例を比べればわかるように、ガラス転移点以上の温度でプラスチック表面に短波長の紫外線を照射することによって高い親水性維持効果が得られることがわかる。

【0026】＜評価2＞評価例2として、振動板11と同じ部材（ここではポリフェニレンサルファイド）を用いて、実施例と同一条件の短波長の紫外線を10分照射し、続いて130℃で30分間加熱するというサイクルを1サイクルとして10サイクル行い、純水との接触角を測定した。接触角の測定のタイミングは130℃で30分間加熱した各サイクル後とした。測定結果を以下に示す。

【0027】1サイクル後の接触角は45度であり、3サイクル後は50度、5サイクル後は28度、10サイクル後は20度であった。

【0028】さらに、この試料を130℃で2時間加熱し、接触角を測定したところ20度であった。

【0029】このように評価例2のように、プラスチック表面に短波長の紫外線に照射し、続いてガラス転移点以上に加熱することを複数回繰り返すことによっても評価例1と同様の効果が得られることがわかる。

【0030】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように本発明によれば、インクジェットヘッドのインク系部材表面の濡れ性を向上させることができ、印字品質の低下を防ぎ、より高い信頼性を確保することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

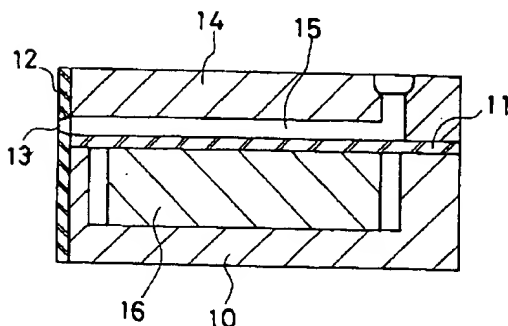
【図1】実施例におけるインクジェットヘッドの構造を示す断面図である。

【図2】接触角の説明図である。

【符号の説明】

- 10 基台
- 11 振動板
- 12 ノズル板
- 13 ノズル孔
- 14 インク室構成部材
- 15 インク室
- 16 圧電素子

【図1】



【図2】

